



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 09.07.2019. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Александра Рачановић под насловом „Имплементација језгра мобилне мреже коришћењем *Virtual Evolved Packet Core* решења“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Александра Рачановић рођена је 14.03.1995. године у Београду. Завршила је основну школу "Алекса Шантић" у Београду као носилац дипломе Вук Караџић и као ђак генерације. Уписала је Трећу београдску гимназију у Београду 2010. године и завршила је као носилац дипломе Вук Караџић. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2014. године. Дипломирала је на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије, на смеру за Системско инжењерство, 2018. године са просечном оценом 8,63. Дипломски рад на тему "Електромагнетско зрачење у 4G и 5G мобилним системима" одбранила је у септембру 2018. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу за Системско инжењерство и радио комуникације уписала је у октобру 2018. године. Положила је све испите са просечном оценом 9,8. Од августа 2018. године запослена је у компанији Ericsson, на позицији *Integration Engineer*.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 109 страна, са укупно 66 слика, 7 табела и 9 референци. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља), као и списак коришћене литературе и списак скраћеница.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Истакнута је потреба за објективним сагледавањем предности и могућности које пружа виртуелизација ЕРС-а (*Evolved Packet Core*).

Друго поглавље се бави теоријским прегледом GPRS (*General Packet Radio Service*) мреже и EPS (*Evolved Packet System*) мрежа, при чему су истакнути мрежни чворови који чине ове мреже. Такође, ово поглавље предвиђа упознавање с главним функцијама мрежних чворова који су детаљније обрађени у наредним поглављима рада.

Циљ трећег поглавља је упознавање са појмом виртуелизације и њеним бенефитима у мрежи оператера. Такође, у овом поглављу представљено је решење компаније *Ericsson* за виртуелизацију пакетског језгра мреже, односно ЕРС-а.

Четврто поглавље детаљније обрађује виртуелни мрежни чвор SGSN-MME (*Serving GPRS Support Node / Mobility Management Entity*). Објашњена је архитектура виртуелног SGSN-MME-а, IP конективност и концепти управљања сесијама и мобилности код SGSN-

ММЕ-а. Такође, наведене су одређене саобраћајне процедуре које ће бити и практично пропраћене у делу рада који се тиче резултата.

У петом поглављу се говори о виртуелном мрежном чвору EPG (*Evolved Packet gateway*). Наведена је архитектура са објашњењем улога виртуелних машина. Такође, приказани су делови конфигурације, као и начин повезивања. На крају овог поглавља изложено је SACC (*Service-Aware Charging and Control*) решење.

SAPC (*Ericsson Service-Aware Policy Controller*) *software*, који представља *Ericsson* -ово решење, описан је у шестом поглављу. Приказана је архитектура и виртуелне машине које учествују у реализацији овог мрежног чвора, као и функционалности од највећег значаја.

У седмом поглављу дати су практични примери у виду извештаја са обрађених мрежних чворова, као и делови снимљеног *trace*-а за корисника, који је спровео одређене саобраћајне процедуре користећи наведене мрежне чворове, имплементирани у мрежи једног оператера у Србији.

Последње, осмо, поглавље представља рекапитулацију свега приказаног уз осврт на значај виртуелизације за имплементацију и реализацију нових технологија.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Александре Рачановић се бави имплементацијом језгра мреже коришћењем *Virtual Evolved Packet Core* решења. У раду је приказано теоријско објашњење појма виртуализације и начин на који компанија *Ericsson* уводи виртуелизацију у мреже оператера. Наведени су бенефити увођења виртуализације, као предуслов за имплементацију нових технологија. Такође, приказани су мрежни чворови који чине језгро мреже. Дата је детаљна анализа SGSN-ММЕ, EPG и SAPC (*Ericsson Service-Aware Policy Controller*) мрежних чворова, као производа компаније *Ericsson*. Спроведене су одређене саобраћајне процедуре и приказани конкретни резултати коришћења наведених мрежних чворова у мрежи једног оператера у Србији.

Основни доприноси мастер рада су:

- Приказ основне архитектуре и елеманата језгра савремене мобилне мреже.
- Преглед основних елемената и архитектуре језгра мобилне мреже имплементираних коришћењем *Virtual Evolved Packet Core* решења са истакнутим бенефитима које виртуелизација доноси у мрежи оператера.
- Примери имплементације виртуелних мрежних чворова (SGSN-ММЕ, EPG и SAPC) који су круцијални за остваривање пакетског саобраћаја у мрежи.
- Анализа практичних резултата добијених након спровођења одређених саобраћајних процедура коришћењем наведених мрежних чворова.

4. Закључак и предлог

Кандидаткиња Александра Рачановић је у свом мастер раду успешно спровела анализу имплементације језгра мобилне мреже коришћењем *Virtual Evolved Packet Core* решења компаније *Ericsson*. За пакетски део мреже, кандидаткиња је дала теоријска објашњења о начину виртуелизације мрежних чворова који чине ову мрежу, уз приказану архитектуру, конфигурацију и начин повезивања истих. Поред тога, кандидаткиња је на практичном примеру спровођења саобраћајних процедура показала рад ових мрежних чворова у мрежи.


Кандидаткиња је исказала самосталност и систематичност у изради свог мастер рада, као и способност за практичан рад праћењем сигнализације и корисничког саобраћаја приликом спровођена саобраћајних процедура.

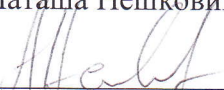
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Александре Рачановић под насловом „Имплементација језгра мобилне мреже коришћењем *Virtual Evolved Packet Core* решења“ прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 28.08.2020. године

Чланови комисије:


Др Младен Копривица, доцент


Др Наташа Нешковић, редовни професор


Др Александар Нешковић, редовни професор